

CONTROLADORES DE PROCESSOS

para grandezas não elétricas

(2 ZONAS DE CONTROLE)

MANUAL DE OPERAÇÃO

DTD 4_ J
SOFTWARE VERSÃO 5005
(entrada - Tp “J”)



72 x 72 mm

⚠Atenção: Certifique-se que a versão do software sinalizada no display do controlador, na energização, corresponde a versão de software do manual de operação.

A Pextron reserva - se o direito de alterar informações neste manual sem qualquer aviso prévio.

REVISÃO DO MANUAL DE OPERAÇÃO: 07

Circulação em outubro de 2019

CONTROLE DE ALTERAÇÕES

Alterações da versão 5005 revisão 03 (junho de 2003)

- Informação adicional: a zona de controle 2 somente funciona com a zona de controle 1 ligada (página 15).

Alterações da versão 5005 revisão 04 (novembro de 2003)

- Correção da tabela de especificações técnicas. Identificação dos produtos e modo de controle da saída de alarme ALM (página 16).

Texto de **ATENÇÃO** para inversão da polaridade do termopar (página 6).

Alterações da versão 5005 revisão 05 (novembro de 2004)

- Correção da etiqueta de identificação da linha DTD 4_J (página 17).

Alterações da versão 5005 revisão 06 (junho de 2013)

- Acréscimo do tempo aproximado da estabilização da temperatura após energização (página 4).
Excluído o modelo YTD 4 do manual e o modelo da chave estática da pextron.

Alterações da versão 5005 revisão 07 (setembro de 2018)

- Alteração do Termo de Garantia. Rev. 20 (alteração no Endereço).

Alterações da versão 5005 revisão 08 (outubro de 2019)

- Alteração: Termo de Garantia. Rev. 21 (alteração no telefone contato).

Índice

1	Características principais.....	4
2	Descrição.....	4
3	Apresentação Frontal e Procedimento de ajustes.....	4
4	Características de Entrada e Saída.....	6
4.1	Entrada de Sinal: Duas Zonas de Controle de Temperatura (TERMOPAR J)	6
4.2	Saídas: Controle ZONA 1 (Y1) – Controle ZONA 2 (Y2) – Alarme (alm).....	6
5	Descrição dos Parâmetros e Metodologia de Programação.....	6
5.1	Palavra de Configuração conF.....	7
5.2	Listagem de Parâmetros do 2 ^o Nível de Programação.....	8
5.3	Ajuste Padrão de Fábrica.....	9
5.4	Listagem Reduzida de Parâmetros.....	9
6	Funcionamento.....	10
6.1	Unidade de Temperatura.....	10
6.1.1	Modo de Controle ON-OFF.....	10
6.1.2	Modo de Controle PID.....	10
6.1.3	Modo de Controle Auto-Tuning PID (AT – PID).....	11
6.1.4	Modo de Controle Auto - Adaptativo (AT-ADP).....	12
6.2	Partida Suave.....	12
6.3	Ajuste de Compensador de Posição do Sensor (OFF SET).....	13
6.4	Operação com Senha de Acesso.....	13
6.5	Atuação das Saídas de Alarme e Lógica de Sinalização.....	13
6.5.1	Gráficos de Atuação do Alarme.....	13
6.6	Função da Tecla DSL.....	15
7	Aplicações.....	15
8	Recomendações para Instalação Industrial.....	15
9	Tabela de Especificações Técnicas.....	17
10	Identificação dos Bornes e Dimensional.....	18
10.1	Identificação dos Bornes.....	18
10.2	Dimensional.....	18
11	Código de Encomenda.....	19
Anexo: Termo de Garantia		

1 – CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

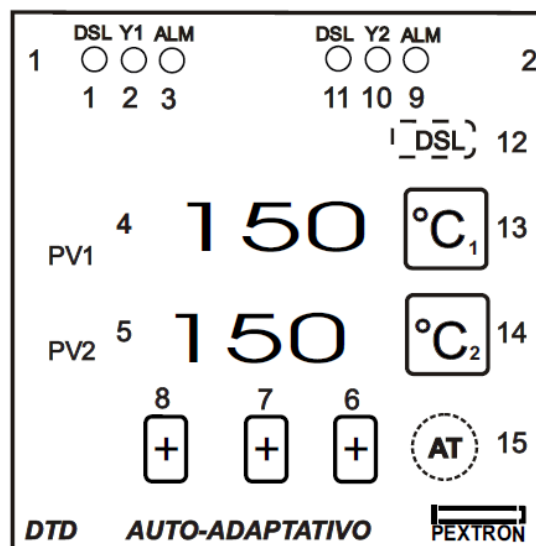
- Duplo controlador de temperatura
- Excelente controle de temperatura
- Ótima relação custo / benefício
- PID convencional
- Auto - tuning (AT - PID)
- Auto - adaptativo (AT - ADP)
- Dois pontos de alarme
- Diversas opções de atuação de alarme
- Limitador de ajuste máximo de set-point.
- Histerese programável
- Função partida suave (soft-start)
- Entrada termopar tipo J
- Saída relê ou tensão para chave estática
- Totalmente configurável pelo usuário
- Alta precisão
- Painel de policarbonato com micro chaves
- Display para visualização do set-point
- Display para visualização do processo
- Led's de sinalização de 3 mm
- Corretor de sensor
- Função desliga zona de temperatura

2 – DESCRIÇÃO

O DTD 4 é um controlador de temperatura microprocessado para duas zonas de controle de temperatura, que pode operar nos seguintes modos de controle: ON/OFF - P - PD - PI - PID, com um ponto de alarme. A configuração do produto é realizada em função das necessidades exigidas de controle na aplicação do cliente. A grande vantagem na utilização do DTD 4 é que o controlador incorpora em seu software facilidades de ajuste automático da malha de controle, poupando o usuário da tarefa de medir a reação do sistema e calcular os ganhos do PID. O DTD 4 executa esta tarefa através de dois algoritmos distintos: o procedimento de auto - tuning (AT-PID) e o modo auto - adaptativo (AT-ADP). Além destes modos automáticos de ajuste da malha de controle, o usuário poderá também aplicar o ajuste manual do controlador para parametrização do PID.

⚠ ATENÇÃO: para atingir a estabilização na medição da temperatura é necessário que o aparelho esteja energizado por aproximadamente 2 horas de antecedência.

3 – APRESENTAÇÃO FRONTAL E PROCEDIMENTO DE AJUSTES



- 1 Led piloto **DSL** sinaliza que a zona de controle 1 está desligada ou operando como indicador de temperatura (vide item 6.6).
- 2 Led piloto **Y1** que sinaliza a atuação do relê da zona de controle 1 (Y1). Led aceso relê energizado.

- 3 Led piloto **ALM** que sinaliza a atuação do relê de alarme da zona de controle 1. Quando piscando indica que a zona de controle 1 está operando no modo de controle auto - tuning (AT- PID) ou modo auto – adaptativo (AT-ADP).
- 4 Display com quatro dígitos que fornece a temperatura de controle (set - point) ou a temperatura do processo da zona de controle 1. No 2º nível de programação fornece o valor do parâmetro selecionado indicado no display PV2.
- 5 Display com quatro dígitos que fornece a temperatura de controle (set - point) ou a temperatura do processo da zona de controle 2. No 2º nível de programação fornece o parâmetro selecionado.
- 6 Tecla para programação do valor da temperatura de controle (set - point) das zonas. Atua em conjunto com a tecla °C₁ [13] ou tecla °C₂ [14] no 1º nível de programação. Para programar valor pressionar a tecla °C₁ [13] ou tecla °C₂ [14] e pulsar a tecla + [6] para alterar o valor do display correspondente. O valor programado para a temperatura é armazenado permanentemente. No 2º nível de programação esta tecla atua como incremento ▲ do valor do parâmetro selecionado.
- 7 Tecla para programação do valor da temperatura de controle (set - point) das zonas. Atua em conjunto com as tecla °C₁ [13] ou tecla °C₂ [14] no 1º nível de programação. Para programar valor pressionar a tecla °C₁ [13] ou tecla °C₂ [14] e pulsar a tecla + [7]. O valor programado para a temperatura é armazenado permanentemente. No 2º nível de programação esta tecla atua como enter [E] para gravação do valor ajustado do parâmetro selecionado.
- 8 Tecla para programação da temperatura de controle (set - point) das zonas. Atua em conjunto com a tecla °C₁ [13] ou tecla °C₂ [14] no 1º nível de programação. Para programar valor pressionar a tecla °C₁ [13] ou tecla °C₂ [14] e pulsar a tecla + [8]. O valor programado para temperatura é armazenado permanentemente. No 2º nível de programação esta tecla atua como decremento ▼ do valor do parâmetro selecionado.
- 9 Led piloto **ALM** que sinaliza a atuação do relê de alarme da zona de controle 2. Quando piscando indica que a zona de controle 2 está operando no modo de controle auto – tuning (AT-PID) ou modo auto – adaptativo (AT-ADP).
- 10 Led piloto **Y2** que sinaliza a atuação do relê da zona de controle 2 (Y2). Led aceso relê energizado.
- 11 Led piloto **DSL** que sinaliza que a zona de controle 2 está desligada ou operando como indicador de temperatura (vide item 6.6).
- 12 Tecla possui duas funções. **Função DSL** – pressionar a tecla **DSL** [12] em conjunto com a tecla °C₁ [13] até o led piloto **DSL** [1] acender para ativar a função DSL da zona de controle 1. Para desativar a função DSL do controlador repetir o procedimento anterior até o led piloto **DSL** [1] apagar. Pressionar a tecla **DSL** [12] em conjunto com a tecla °C₂ [14] até o led piloto **DSL** [11] acender para ativar a função DSL da zona de controle 2. Para desativar a função DSL do controlador repetir o procedimento anterior até o led piloto **DSL** [11] apagar. **Acesso 2º nível de programação** – pressionar a tecla **DSL** [12] e pulsar a tecla **AT** [15] para acesso aos parâmetros.


15 Tecla possui duas funções: **Habilitação AT-PID / AT-ADP** – no 1º nível de programação atua como tecla de habilitação de controle de temperatura no modo AT-PID ou AT-ADP das zonas de controle. Pressionar a tecla **AT** [15] em conjunto com a tecla **°C₁** [13] até o led **ALM** [3] piscar para habilitar o modo de controle na zona 1. Para desativar o modo de controle, pressionar a tecla **AT** [15] em conjunto com a tecla **°C₁** [13] até o led **ALM** [3] parar de piscar. Pressionar a tecla **AT** [15] em conjunto com a tecla **°C₂** [14] até o led **ALM** [9] piscar para habilitar o modo de controle na zona 2. Para desativar o modo de controle, pressionar a tecla **AT** [15] em conjunto com a tecla **°C₂** [14] até o led **ALM** [9] parar de piscar. **Seleção de parâmetros no 2º nível de programação** – o acesso somente é possível com a tecla **DSL** [12] pressionada continuamente. Pulsar a tecla **AT** [15] para acesso aos parâmetros.

4 – CARACTERÍSTICAS DE ENTRADA E SAÍDAS

4.1 – ENTRADA DE SINAL: DUAS ZONAS DE CONTROLE DE TEMPERATURA (TERMOPAR J)

TIPO DE ENTRADA	FAIXA
Termopar J	50 ... 600 °C

No caso ruptura de sensor o controlador desliga a saída de controle e indicará no display PV1 ou PV2 a mensagem Abr.

 **ATENÇÃO: não inverter a polaridade do termopar. Caso o termopar seja conectado com a polaridade invertida, a indicação será negativa (- °C) e a saída permanecerá sempre acionada !**

4.2 – SAÍDAS: CONTROLE ZONA 1 (Y1) - CONTROLE ZONA 2 (Y2) - ALARME (ALM)

O controlador DTD 4 possui três saídas: duas para controle de aquecimento (zona 1-zona 2) e uma para alarme. A saída Y1 realiza o controle da zona 1. A saída Y2 realiza o controle da zona 2 e a saída ALM atua como alarme.

A saída Y1 e Y2 para os modelos DTD 4B atua através de relê com contato NA e para o DTD 4C a atuação é com nível de tensão para acionamento de chave estática. A saída ALM sempre é relê e a forma de operação do contato NA depende da programação do parâmetro conF: saída com NA armado ou saída invertida.

5 – DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS E METODOLOGIA DE PROGRAMAÇÃO

Para programar o controlador é necessário que o cliente escolha o algoritmo de operação, tipo de alarme e limites da unidade de controle de temperatura. Com o objetivo de facilitar a programação do controlador o cliente precisa responder as seguintes questões:

- Qual o modo de controle: ON-OFF / PID / AT - PID / AT - ADP? Qual a lógica de atuação da saída ALM?
- Quais os limites de programação e pontos de alarme do controlador?
- Qual o tipo de acionamento da saída: contatora ou chave estática?
- A tecla DSL será utilizada para desligar o controlador ou para converter o mesmo para indicador na respectiva zona de controle? A operação do controlador será com ou sem senha de acesso?

Após a definição de todas as características de controle, o usuário configurará o controlador através da palavra de configuração **conF**.

5.1 – PALAVRA DE CONFIGURAÇÃO conF

Palavra **conF**, de configuração do 2º nível de programação do controlador, com três (3) dígitos, fixa o tipo de saída, modo de controle, forma de atuação da saída ALM, operação com senha e função da tecla DSL. A palavra **conF** é mostrada a seguir:

	Dígito 1	Dígito 2	Dígito 3	Dígito 4	
	TECLA DSL	SAÍDA	CONTROLE	ALARME	
conF	0	1	0	1	
					0 = Independente 1 = Indexado 2 = Indexado simétrico 3 = sem alarme 4 = Independente (saída invertida) 5 = Indexado (saída invertida) 6 = Indexado simétrico (saída invertida)
					0 = AT-PID em 88% 1 = ON-OFF 2 = AT-ADP em 88% 3 = PID SEM AT 4 = AT-PID no PONTO 5 = AT-ADP no PONTO Operação com senha de acesso (vide item 6.4) 6 = ADP ABERTO SEM AT 7 = EMULAÇÃO DO CQ 8 = EMULAÇÃO DO UG 9 = PID ABERTO SEM AT
					0 = Contatora 1 = Chave estática
					0 = Tecla DSL – desliga Operação sem senha 1 = Tecla DSL – indicador Operação sem senha 2 = Tecla DSL – desativada Operação sem senha 3 = Reservado 4 = Tecla DSL – desliga Operação com senha 5 = Tecla DSL – indicador Operação com senha 6 = Tecla DSL – desativada Operação com senha 7 = Reservado


No caso de programação de valor fora da faixa aceitável pelo controlador, o display PV1 indica a mensagem Err.

5.2 – LISTAGEM DE PARÂMETROS DO 2º NÍVEL DE PROGRAMAÇÃO

De acordo com a configuração de controle fixada no item 5.1 está disponível um conjunto de parâmetros para ajuste do controlador. Antes de listarmos os parâmetros específicos para cada modo de operação, apresentamos todos os parâmetros disponíveis para os controladores da família DTD 4.

PARÂMETRO	DESCRIÇÃO DO PARÂMETRO	FAIXA DE AJUSTE RECOMENDADA	UNIDADE	
tPH1	Ajuste de set-point máximo da zona 1	050 ... 600	°C	
tPH2	Ajuste de set-point máximo da zona 2	050 ... 600	°C	
SEnH	Senha de acesso	2536		
OFF1	Ajuste de compensador de sensor da zona 1	-100 ... +100	°C	
OFF2	Ajuste de compensador de sensor da zona 2	-100 ... +100	°C	
HIS1	Ajuste da histerese da zona 1	000 ... 60	°C	
HIS2	Ajuste da histerese da zona 2	000 ... 60	°C	
ALA 1	Ajuste do alarme da zona 1	Independente	50 ... 600	°C
		Indexado	-30 ... +30	°C
		Indexado simétrico	000 ... 30	°C
ALA 2	Ajuste do alarme da zona 2	Independente	50 ... 600	°C
		Indexado	-30 ... +30	°C
		Indexado simétrico	000 ... 30	°C
Pro1	Ajuste do ganho proporcional da zona 1 [•]	000, 0 ... 199,9	%	
int1	Ajuste do tempo da integral da zona 1 [•]	000, 0 ... 199,9	minutos	
dEr1	Ajuste do tempo da derivada da zona 1 [•]	000 ... 199	s	
tEn1	Ajuste do tempo de modulação da zona 1 [•]	conF X0XX	10,0 ... 30,0	s
		conF X1XX	1,0 ... 30,0	s
Pro2	Ajuste do ganho proporcional da zona 1 [•]	000, 0 ... 199,9	%	
int2	Ajuste do tempo da integral da zona 1 [•]	000, 0 ... 199,9	minutos	
dEr2	Ajuste do tempo da derivada da zona 1 [•]	000 ... 199	s	
tEn2	Ajuste do tempo de modulação da zona 1 [•]	conF X0XX	10,0 ... 30,0	s
		conF X1XX	1,0 ... 30,0	s
Soft	Partida suave do controlador	000 ... 1999	s	
conF	Palavra 1 de configuração	Vide item 5.1		

Legenda: • ajustado automaticamente no modo de controle AT-PID.

 **ATENÇÃO: NÃO AJUSTAR OS PARÂMETROS FORA DA FAIXA DE AJUSTE RECOMENDADA. CASO O CONTROLADOR SEJA AJUSTADO FORA DESTA FAIXA PODERÁ OCORRER FUNCIONAMENTO IRREGULAR.**

5.3 – AJUSTE PADRÃO DE FÁBRICA

Os controladores da família DTD 4 são configurados de fábrica com a seguinte parametrização:

PARÂMETRO	PADRÃO DE FÁBRICA
tPH1	450
tPH2	450
OFF1	000
OFF2	000
HIS1	001
HIS2	001
ALA 1	100
ALA 2	100
Pro1	02,5
SP ZONA 1	100

PARÂMETRO	PADRÃO DE FÁBRICA
int1	02,7
dEr1	032
tEn1	10,0
Pro2	02,5
int2	02,7
dEr2	032
tEn2	10,0
Soft	000
conF	0000
SP ZONA 1	100

5.4 – LISTAGEM REDUZIDA DE PARÂMETROS

A quantidade de parâmetros listados para programação do controlador varia em função do valor programado para os parâmetros **conF**, ou seja, para cada configuração do controlador são listados apenas os parâmetros específicos desta configuração.

PARÂMETRO	AT-PID 88%	ON/OFF	AT-ADP 88%	AT-PID SP	AT-ADP SP	ADP ABERTO	EMUL _EC	EMUL _CQ	EMUL _UG	PID SEM AT
tPH1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
tPH2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
SenH	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
OFF1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
OFF2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
HIS1	■	■		■		■	■			■
HIS2	■	■		■		■	■			■
ALA 1 ³	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ALA 2 ³	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pro1	■ 1		2	■ 1	2	■	■	5,5	3,0	■
int1	■ 1		2	■ 1	2	■				■
dEr1	■ 1		2	■ 1	2	■	■	5,0	32	■
tEn1	■ 1		2	■ 1	2	■	■	■	■	■
Pro2	■ 1		2	■ 1	2	■	■	5,5	3,0	■
int2	■ 1		2	■ 1	2	■				■
dEr2	■ 1		2	■ 1	2	■	■	5,0	32	■
tEn2	■ 1		2	■ 1	2	■	■	■	■	■
Soft	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
conF	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Legenda:

- – parâmetro disponível para programação.
- SP** – valor ajustado (set –point).
- 1** – ajustado automaticamente na sintonia automática da malha de controle (AT).
- 2** – neste modo de operação os parâmetros do PID são ajustados automaticamente e não estão acessíveis ao cliente.
- 3** – parâmetro não listado na operação sem alarme na saída ALM **conF** = XXX3.
- 4** – parâmetro listado na operação com senha de acesso **conF** = 4XXX.

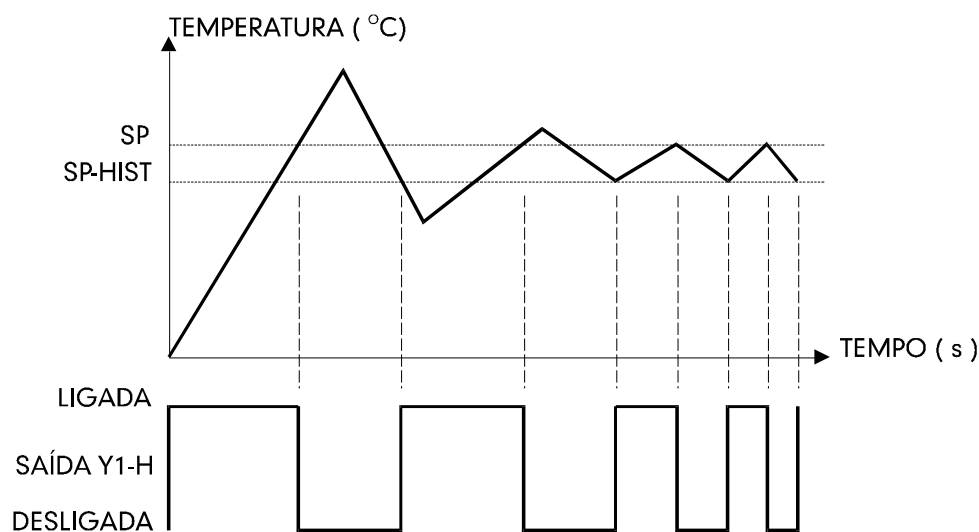
6 – FUNCIONAMENTO

6.1 - UNIDADE DE TEMPERATURA

A unidade de controle de temperatura opera, em função da programação, nos seguintes modos de controle: ON/OFF sem heat-cool, PID convencional sem heat-cool, auto-tuning PID (AT-PID) sem heat-cool, auto-adaptativo (AT-ADP) sem heat-cool, ON/OFF com heat-cool, PID convencional com heat-cool, auto-tuning PID (AT-PID) com heat-cool, auto-adaptativo (AT - ADP) com heat-cool e modos de emulação de outros controladores de temperatura Pextron: `_EC` – `_CQ` e `_UG`.

6.1.1 – MODO DE CONTROLE ON-OFF

Para que o DTD 4 atue como um controlador ON-OFF os parâmetros do PID são zerados. Nesta operação é recomendável operar com $t = 0,1s$. O gráfico a seguir exemplifica a operação da unidade e a atuação do relê de temperatura no modo ON-OFF.



Legenda: HIST - histerese definida no parâmetro HIST do controlador.

6.1.2 – MODO DE CONTROLE PID

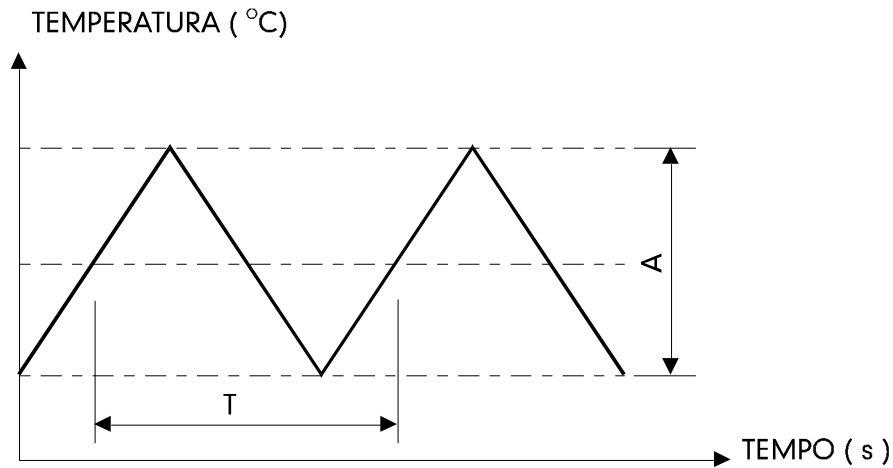
Para o ajuste manual do controle PID o usuário pode utilizar o procedimento descrito abaixo que possui como referência o algoritmo de Ziegler Nichols:

[a] Configurar o produto com **conF** = 0000.

[b] Zerar os parâmetros do PID.

[c] Programar $t = 0,1s$.

[d] Com os parâmetros PID zerados o controlador atua no modo ON/OFF. Após a estabilização com ação ON/OFF, a curva de resposta do processo deverá ser equivalente ao gráfico abaixo. Na falta de um registrador gráfico para levantar a resposta do sistema, o usuário pode obter os valores de máxima e mínima amplitude observando o próprio indicador do controlador. Para o tempo de oscilação (T) utilizar um cronômetro. Observar o gráfico a seguir:



Legenda: A- amplitude pico a pico em °C. T- período de oscilação em segundos.

[e] Com os valores de A e T registrados calcular os valores de PID aplicando a tabela:

Controle	P (%)	I (min)	D (s)
P	$\frac{A \times 100}{E}$	0	0
PI	$\frac{A \times 120}{E}$	$\frac{T}{80}$	0
PD	$\frac{A \times 80}{E}$	0	$\frac{T}{8}$
PID	$\frac{A \times 80}{E}$	$\frac{T}{120}$	$\frac{T}{10}$

Legenda: E- faixa de operação (span). T - período de oscilação em segundos.

[f] Programar os parâmetros no controlador.

6.1.3 - MODO DE CONTROLE AUTO-TUNING PID (AT – PID)

Neste modo de controle o DTD 4 calcula os coeficientes do controle PID seguindo o procedimento:

1 - Após ajustada a configuração no parâmetro **conf**, o set-point desejado e com o aparelho instalado ao processo pressionar a tecla auto-tuning **AT** [15] em conjunto com a tecla **°C₁** [13] ou **°C₂** [14], pôr aproximadamente 3 segundos, até o led **ALM** [3] ou **ALM** [9] piscar. Nesta fase o produto inicia as medições para cálculo automático do PID.

2 - Durante a medição do sistema a temperatura ajustada cai aproximadamente 12% para o modo de operação selecionado em **conf** de AT-PID em 88% . Para o caso do modo de operação estar em AT-PID no PONTO a medição para cálculo é executado no ponto. O DTD 4 durante a medição comporta-se como um controlador tipo ON-OFF.

3 - Após a terceira oscilação o DTD 4 conclui o cálculo do PID. Os parâmetros de PID e t calculados são automaticamente gravados. O set - point retorna ao valor inicial e o DTD 4 controla o processo através do PID já gravado em sua memória. O controlador retorna automaticamente a operação normal e o led **ALM** [3] ou **ALM** [9] para de piscar.

ATENÇÃO! AGUARDAR O CONTROLADOR FINALIZAR O PROCESSO DE CÁLCULO DO AUTO-TUNNING (AT).

Observações importantes:

a) **REALIZAR A PRIMEIRA SINTONIA AUTOMÁTICA DO PROCESSO COM A MÁQUINA SEM MATERIAL E COM A ROSCA DE ESTRUZÃO PARADA.**

b) O auto - tuning deve ser acionado na 1ª vez que o DTD 4 controlar o processo ou quando ocorrer alterações muito grandes no processo. Os valores de PID são gravados na memória E²PROM (não volátil).

c) Este modo de controle não se aplica a processos exotérmicos.

d) Utilizar o modo de controle com a rosca de extrusão parada.

e) **DURANTE O CÁLCULO AUTOMÁTICO DE PID (AUTO-TUNING) O TECLADO NÃO DEVE SER ACIONADO!** Após o acionamento da sintonia automática o ajuste da temperatura (ajuste do set-point) será INIBIDO automaticamente.

f) O tempo calculado (**tEn1 e tEn2**) é estimado para melhor estabilidade do sistema. Após a execução do auto-tuning o tempo pode ser alterado segundo a necessidade do usuário. Caso o tempo seja muito pequeno para operar com os atuadores do processo deve-se alterar o valor ajustado para adequá-lo ao atuador utilizado ou efetuar a substituição do atuador pôr chaveamento estático. Se for usado contatora ajustar os tempos em 10s no mínimo.

g) Para interromper o processo de auto - tuning, pressionar a tecla auto-tuning **AT** [15] em conjunto com a tecla **°C₁** [13] ou **°C₂** [14] até o led **ALM** [3] ou **ALM** [9] parar de piscar. Neste caso o PID anterior é restaurado.

6.1.4 - MODO DE CONTROLE AUTO - ADAPTATIVO (AT-ADP)

Este modo de controle automático é semelhante ao anterior, porém possui duas fases: uma de ajuste inicial, igual ao modo (AT-PID), e outra de adaptação contínua ao processo.

Para a fase de ajuste inicial o funcionamento é análogo ao modo AT-PID, porém as medições da resposta do processo são executadas mais rapidamente e com menos oscilações no sistema controlado. Nesta fase de medição do sistema o usuário seleciona através do parâmetro **conF** se a referência da medição é aproximadamente 12 % da temperatura ajustada - AT-ADP em 88% ou no ponto - AT-ADP no PONTO. Na fase de adaptação contínua ao processo é feito um ajuste contínuo do controlador para otimizar sua operação eliminando-se os erros da malha de controle. Para variações consideráveis no sistema que não permita estabilização, o procedimento de ajuste da malha precisa ser repetido.




6.2 - PARTIDA SUAVE

A partida suave (soft-start) permite um aquecimento gradativo das resistências, eliminando a umidade de forma suave e a baixa temperatura, evitando a ruptura prematura do elemento aquecedor. O controlador DTD 4 libera gradativamente a potência de saída **ZONA 1 (Y1)** e **ZONA 2 (Y2)** durante o tempo programado em **SoFt**. Após término do tempo o controlador libera a potência total em ambas as saídas. Ao ligar o controlador DTD 4, o soft-start somente atuará quando apenas uma das zonas de controle estiver com a temperatura igual ou inferior a 100 °C.

6.3 - AJUSTE DE COMPENSADOR DE POSIÇÃO DO SENSOR (OFF SET)

A impossibilidade de instalarmos o sensor de temperatura no local exato que necessitaríamos ter a medição e o controle da temperatura é um problema comum em campo. Os controladores da família DTD 4 solucionam este problema de maneira simples através do parâmetro **OFF1** e **OFF2**, no qual programamos o valor do erro (diferença entre a temperatura no ponto no qual estamos medindo, em relação à temperatura no ponto que gostaríamos de medir) para que o controlador efetue a correção da malha de controle devido ao posicionamento do sensor.

6.4 - OPERAÇÃO COM SENHA DE ACESSO

Os controladores da linha DTD 4 podem operar com senha de acesso para proteger a programação estabelecida no 2^o nível de programação. Quando o modo de operação com senha é habilitado o controlador exibe no 2^o nível de programação apenas o parâmetro **tPH1 - tPH1** e **SEnH**. O parâmetro **SEnH** corresponde a senha de acesso. A senha estabelecida para esta linha é **2536**. Para acesso ao 2^o nível de programação digitar a senha após o produto indicar SEnH. Para programar a senha utilizar as teclas de incremento  [6] e decremento  [8]. Selecionado o valor da senha pressione a tecla enter  [7]. Para operação com senha liberar a operação através da programação do parâmetro **conf** (vide item 5.1).

Para operação com senha aplicar o procedimento abaixo:

1 – Habilitar no parâmetro **conf** a operação do controlador com senha (vide item 5.1).

2 – Com a senha habilitada ocorre a liberação de cinco modos de controle: *adaptativo aberto sem AT, emulação dos _EC (PD + A), emulação dos _CQ, emulação dos _UG e modo PID sem AT*. A programação destes modos de controle é definida na palavra de configuração **conf** (vide item 5.1). A sinalização de operação nos modos de emulação é realizada com o led **ALM** [3] e **ALM** [9] piscando.

Na emulação do _EC aplicar o procedimento abaixo para executar a rotina de auto-ajuste:

1 – Configurar o controlador e esperar a resposta do sistema a ser controlado.

2 – Após alguns ciclos ocorre uma estabilização abaixo da temperatura de controle (set-point).

3 – Executar a rotina de auto – ajuste do controle. Para ativar o auto-ajuste pressionar a tecla **AT** [15] em conjunto com a tecla $^{\circ}\text{C}_1$ [13] ou tecla $^{\circ}\text{C}_2$ [14] até o led **ALM** [3] ou led **ALM** [9] permanecer acesso.

4 – Para desativar o auto - ajuste pressionar a tecla **AT** [15] em conjunto com a tecla $^{\circ}\text{C}_1$ [13] ou tecla $^{\circ}\text{C}_2$ [14] até o led **ALM** [3] ou led **ALM** [9] ficar piscando.

6.5- ATUAÇÃO DAS SAÍDAS DE ALARME E LÓGICA DE SINALIZAÇÃO

6.5.1 - GRÁFICOS DE ATUAÇÃO DO ALARME

A atuação do relê da saída ALM é definida na palavra de configuração **conf** do controlador. Os gráficos abaixo ilustram a forma de atuação para a saída de alarme ALM. Nestes gráficos “SP” (set-point) corresponde a temperatura ajustada e ALA2 ao valor ajustado no parâmetro **ALA2** no

2º nível de programação para o valor de alarme da zona de controle 2. Todas as unidades estão em °C.

GRÁFICO 1: ALARME INDEPENDENTE

conF

X	X	0
---	---	---

GRÁFICO 2: ALARME INDEXADO POSITIVO

conF

X	X	1
---	---	---

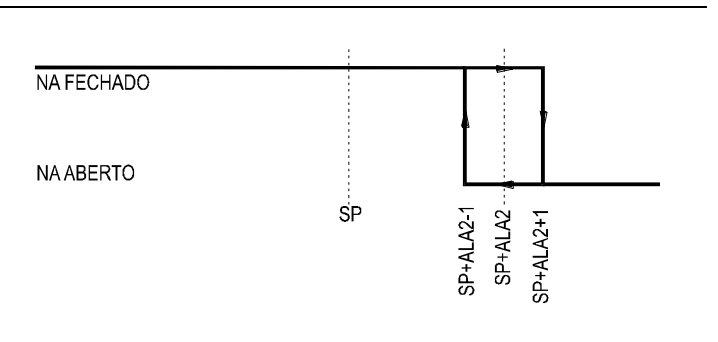
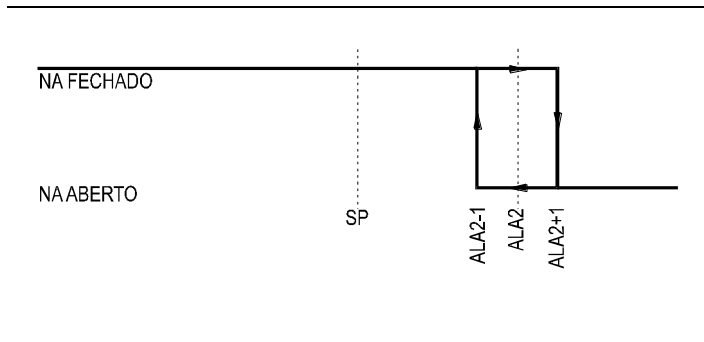


GRÁFICO 3: ALARME INDEXADO NEGATIVO

conF

X	X	1
---	---	---

GRÁFICO 4: ALARME INDEXADO SIMÉTRICO

conF

X	X	2
---	---	---

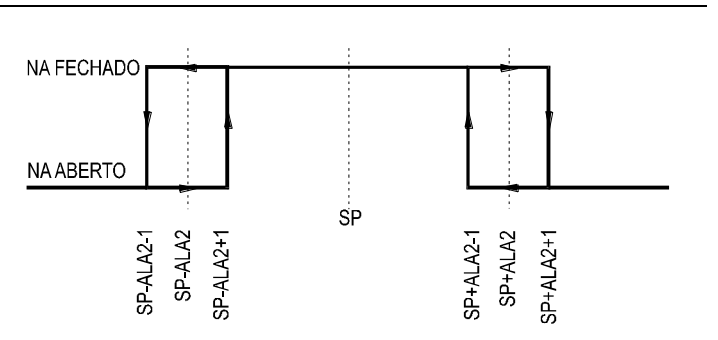
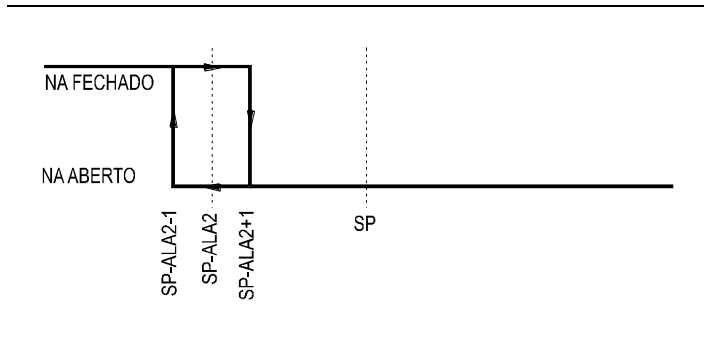


GRÁFICO 5: ALARME INDEPENDENTE INVERTIDO

conF

X	X	4
---	---	---

GRÁFICO 6: ALARME INDEXADO POSITIVO INVERTIDO

conF

X	X	5
---	---	---

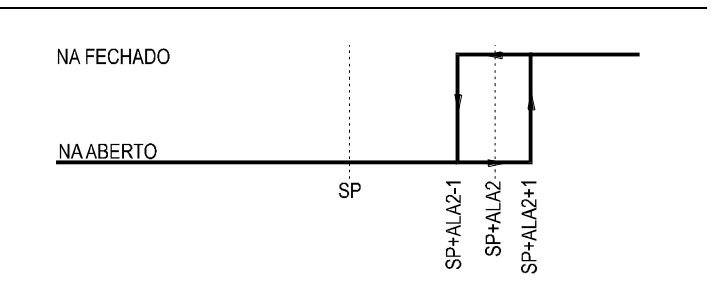
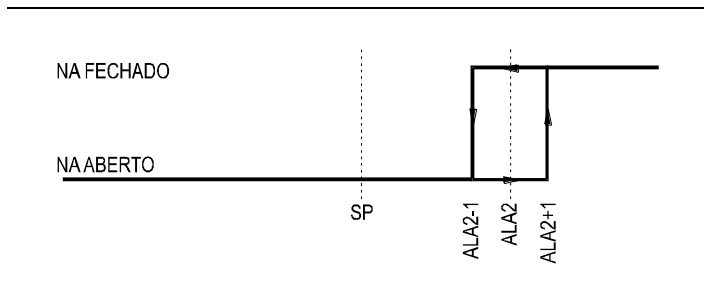


GRÁFICO 7: ALARME INDEXADO NEGATIVO INVERTIDO

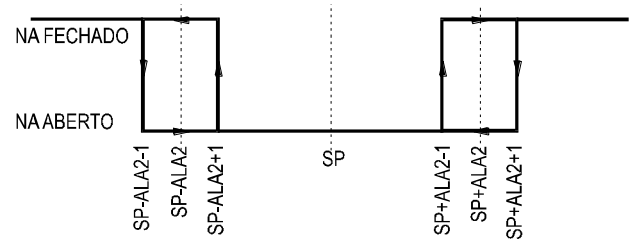
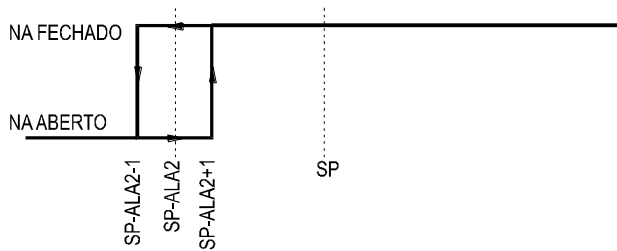
conF

X	X	5
---	---	---

GRÁFICO 8: ALARME INDEXADO SIMÉTRICO INVERTIDO

conF

X	X	6
---	---	---



6.6- FUNÇÃO DA TECLA DSL

O parâmetro **conf** determina também a forma de operação da tecla DSL. Aplicar as orientações da tabela a seguir.

FUNÇÃO DA TECLA DSL	APLICAÇÃO
Desliga controlador	Permite desligar completamente o controlador.
Transforma controlador como indicador	Permite que o controlador atue somente como indicador.
Tecla desabilitada	Desativa a tecla. Tecla sem função.

⚠ ATENÇÃO! A ZONA DE CONTROLE 2 SOMENTE FUNCIONA COM A ZONA DE CONTROLE 1 LIGADA.

7 - APLICAÇÕES

- Embaladoras e Empacotadoras
- Máquinas Transformadoras de Plásticos (Injetoras)
- Estrusoras Heat – Cool
- Estufas e Autoclaves
- Fornos e Muflas (forno de alta temperatura)
- Câmaras Climáticas
- Processadoras de borracha
- Uso Geral

8- RECOMENDAÇÕES PARA INSTALAÇÃO INDUSTRIAL

As recomendações abaixo contribuem para evitar ou reduzir o nível de interferência elétrica nas instalações industriais proporcionando uma operação mais segura e confiável do controlador:

- Não ligar a alimentação do controlador na mesma fiação de bobinas de contadoras, solenóides, servomotores ou comandos tiristorizados.
- No caso de interferência de alta-frequência (HF) gerada por equipamentos de micro-ondas, ultrassom e aquecimento por radio-frequência, utilizar filtros específicos de HF na alimentação do controlador e trançar os cabos de alimentação.
- No projeto da fiação do painel nunca passe os fios do termopar na mesma bandeja ou chicote de outros fios que estejam conectados em elementos geradores de interferência eletromagnética (motores - servomotores - comando tiristorizado) e que conduzam altas correntes ou tensões. Se possível usar bandeja ou chicote separado e distante das outras fiações do painel. Recomendamos a utilização de cabos blindados (blindagem trançada) para o termopar, aterrados em apenas uma ponto de sua extensão, para diminuir o efeito de interferência por indução.

- d) Utilizar cabos de compensação nas extensões do termopar. Nas emendas respeitar a polaridade.
- e) Os controladores com saída a tensão são adequados para o uso de chaves estáticas, melhorando o desempenho do controle com menor nível de interferência, economia de energia elétrica e maior durabilidade.
- f) Para acionamento de contadoras, solenóides ou outras cargas indutivas recomendamos a utilização de supressores RC em paralelo com a carga.
- g) Analisar a capacidade dos contatos do relê do controlador sempre que chavear carga direto na saída relê do controlador.
- h) Nunca aplicar tensão superior a 0,6 Volts nas entradas de termopar. **RISCO DE DANO IRREVERSÍVEL.**

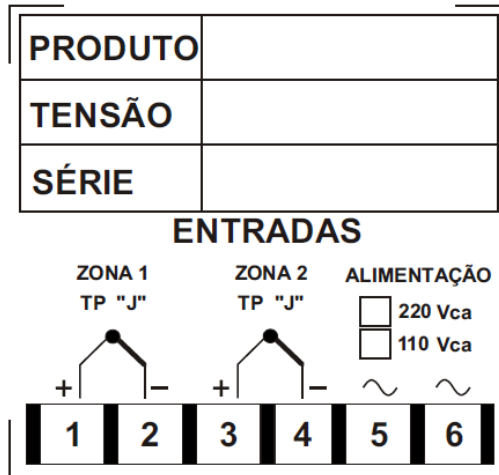
9 – TABELA DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Alimentação	Tensão	110 ou 220	Vca
	Tolerância	-10 ... +10	%
	Frequência	48 ... 62	Hz
	Consumo	4,5	VA
Entrada de temperatura	Faixa de ajuste - sensor: termopar tipo J	50 ... 600	°C
	Erro máximo em relação ao range (0 à 600 °C)	± 0,3	%
	Erro máximo de compensação de junta fria à 50 °C	± 2	°C
	Erro máximo da indicação do display	± 1 dígito	
Tempo de estabilização da Temperatura após energização		2	horas
Sinalizações	Valor do processo (PV) °C1 e °C2	Display vermelho 10mm	
	Atuação dos relês	Led's vermelhos 3mm	
Saída controle temperatura Y1 (H) Modelo DTD 4B	Modos de controle	ON-OFF / PID / AT-PID / AT-ADP	
	Número de contatos	1 contato NA	
	Máxima tensão de comutação	250	Vca
	Máxima corrente	5	A
	Máxima potência (cos φ = 1)	500	VA
Saída controle temperatura Y1 (H) Modelo DTD 4C	Modos de controle	ON-OFF / PID / AT-PID / AT-ADP	
	Tensão não regulada	20± 4	Vcc
	Corrente máxima	15	mA
Saída ALM	Modos de controle	ON-OFF	
	Número de contatos	1 contato NA	
	Máxima tensão de comutação	250	Vca
	Máxima corrente	5	A
	Máxima potência (cos φ = 1)	500	VA
Temperatura	Operação	0 ... 50	°C
	Armazenagem	-10 ... 65	°C
Tensão de isolamento	2000 / 1 minuto / 60 Hz - NBR 7116 / 1981		Vrms
Caixa	DTD 4 ABS preto - DIN 72 x 72 x 135		mm
Peso aproximado	500		g
Conexão	DTD 4 Parafuso M3,5 com arruela		
Fixação no painel	DTD 4 Haste de fixação traseira com trava		

10 – IDENTIFICAÇÃO DOS BORNES E DIMENSIONAL

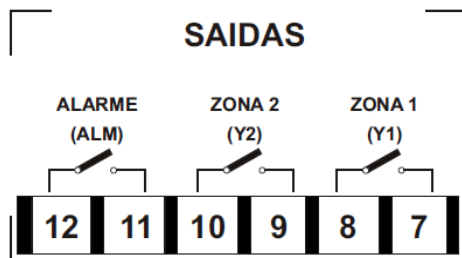
10.1 – IDENTIFICAÇÃO DOS BORNES

ENTRADA DTD 4_

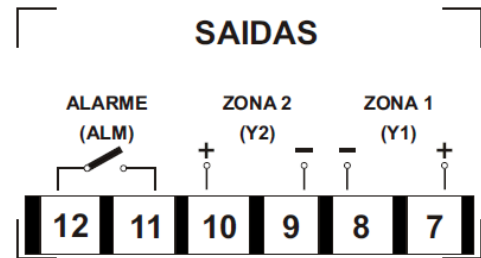


⚠️ ATENÇÃO: NÃO LIGAR ALIMENTAÇÃO NA ENTRADA DE TERMOPAR. CONEXÃO ERRADA PROVOCA DANOS IRREVERSÍVEIS AO CONTROLADOR.

SAÍDA DTD 4B

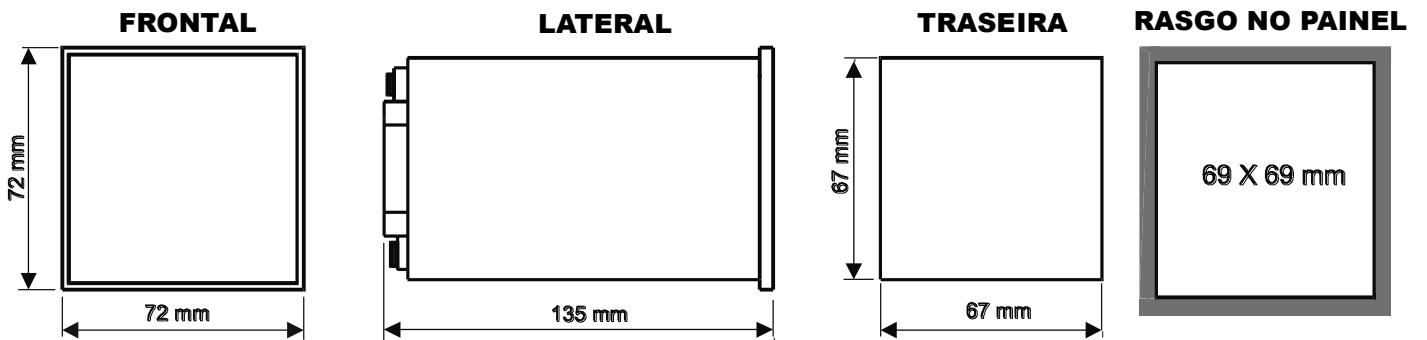


SAÍDA DTD 4C



10.2 – DIMENSIONAL

CAIXA LINHA DTD 4 72 x 72 mm



11 – CÓDIGO DE ENCOMENDA

Aplicar a chave de código abaixo na especificação do controlador. **ATENÇÃO NA DEFINIÇÃO DO TIPO DE SAÍDA E TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO DO CONTROLADOR.** Todos os modelos são configuráveis para entrada de mA e mV.

CAIXA	CONTROLADOR	SAÍDA	ENTRADA	ALIMENTAÇÃO
D – 72 X 72 mm	TD 4	B – RELÊ	J	220 Vca
		C – TENSÃO		110 Vca

Exemplos de código

DTD 4C J 220 Vca



Miruna, 502 - Indianópolis São Paulo – SP
www.pextron.com.br

CEP 04084-002
vendas@pextron.com.br

TEL (0XX11) 5094-3200